

東京大学・大学院農学生命科学研究科・附属水産実験所
鈴木讓教授による下記 2 件の投書文の審査報告書

投書 1：日本水産学会誌 [会員の声] 欄投書、「魚体へのメチル水銀蓄積経路について－「水俣病の科学」の誤り」、同誌 73 巻 5 号. 995-996 頁 2007 年

投書 2：日本水産学会誌 [会員の声] 欄投書、「お詫びと訂正」、同誌 76 巻 1 号 149 頁 2010 年

骨子（以下に審査結果の骨子を記す．詳細は補遺（別紙）を参照されたい．）

- 1) タイトル特に副題が不適切である。投書文が対象としている箇所が著書のごく一部でしかなく、なおかつその内容が 2) 以下に示すように根拠のないものであることを考えると、副題自体が、他者の著書に対する誹謗・中傷を目的としたものとみなされる。
投書本文も、「誤りを正す」など高圧的姿勢の言葉が多用されていたり、文末では「魚への水銀蓄積は餌由来である。」という決めつけで文を結んでいたりして、全体が読者を扇動するような文章となっている。このような表現は学術的論説とはかけ離れたものである。
- 2) 『水俣病の科学』には矛盾することが書いてあるように述べた部分があるが、これは事実と全く異なっている。揶揄するような表現をも用いたその文章は、対象としている著書について読者に事実と異なった印象を与える意図で書かれたものであり、明らかに不正引用にあたるものである。
- 3) 投書の内容、「メチル水銀は餌を経由して（食物連鎖で）のみ魚に蓄積される」即ち「鰓を経由して魚に蓄積されることはない」という論は誤りである。その根拠として引用している書籍（文献 1）にはそれに反する記述がみられる。
- 4) メチル水銀の蓄積経路についてマダイを用いて実験した報告(文献 3) を引用しているが、「環境水からのメチル水銀蓄積濃度が明らかに他の群より高かった」結果が示されているにもかかわらず、このことは隠蔽されている。
メチル水銀の鰓からの吸収について自らの計算を示した部分では、文献 3) における環境水からのメチル水銀蓄積実験のデータを利用しているが、この数値が 1/100 に改変されているため計算結果は意味をなさない。
- 5) 餌として食べた魚の中に含まれるメチル水銀が捕食魚に移行する割合を調べた実験結果が文献 5) と 6) から引用されている。しかし、この実験で餌として用いた魚にメチル水銀を蓄積

させた方法はメチル水銀の蓄積経路に関わることであるにもかかわらず隠蔽されている。

- 6) 投書1の<摂餌量に関する疑問>では、餌の摂取もメチル水銀濃度の高い水俣湾の中で行われたとの前提に基づいて議論をしている。動物プランクトンはその生態上偏在しており、カタチイワシは動物プランクトンの豊富な不知火海で餌をとり、動物プランクトンの少ない水俣湾を何らかの理由で好み、そこに滞在した可能性も大きい。前提をそのまま事実のように断定し、その断定に基づいて批判することは科学的ではない。
- 7) 投書2で上述4)の数値の改変自体は訂正されたが、それでも主張する内容には大きな誤りがある。投書で示した計算は、実験において水の中に投入されたメチル水銀のすべてが鰓から吸収できる形で存在すると仮定した計算であり、そうでないことはメチル水銀を扱った研究者の多くが知っている事実である。この誤りは、投稿者の対象物質に対する知識不足に起因するものである。

以上より、投書1およびその誤りの訂正を記した投書2を合わせて判断しても、それらの内容は全くと言えるほどに根拠がなく、不正引用や数値改変を併せ考えると、この投書は学術的論説とは到底言えないものであると判断される。

付記

投書1は、無審査で掲載される水産学会誌の投書欄(「会員の声」欄)に、一見論文と見間違ふような体裁を取って掲載されたものである。それが、東京大学大学院農学生命科学研究科の公式ホームページ内、研究者データベースの「業績」欄に「総説」として登録されていた。審査者の一人山森が東京大学農学部出身者として研究科長に対し疑義を申し出たものの、研究科は「「業績」の登録内容は研究者個人の責任において行われる」としか答えず、時を経ずして、この投書は「総説」から「解説」へと項目替えがなされるとともにコメント欄に投書2の存在が付記され、現在でも登録が続けられている。

審査結果で示したように学術的論説とはかけ離れたものが、業績欄に登録され続けていることは問題である。

2012年12月31日

審査者氏名および専門・略歴

氏名 山森邦夫

専門 魚類生理学、フグの毒化機構

主要な経歴

1972年東京大学大学院農学系研究科修了、農学博士

2009年まで北里大学海洋生命科学部教授

現、北里大学名誉教授

氏名 河野迪子

専門 水産生物化学、魚類飼料学

主要な経歴

1968年東北大学農学部食糧化学科卒業

1988年農学博士（東京大学）

2009年まで東京大学大学院農学生命科学研究科

附属水産実験所助教

氏名 古川 清

専門 魚類生理学、魚類増殖学

主要な経歴

1979年東京大学大学院農学系研究科修了、農学博士

2009年まで東京大学大学院農学生命科学研究科

魚類生理学研究室助教

補遺（投書 1 および 2 から引用した部分は【 】で示した。）

1) 投書 1 のタイトルは、【魚体へのメチル水銀蓄積経路について－「水俣病の科学」の誤り】となっている。このような副題は、著書『水俣病の科学』全体を誤りとするような表現である。著書の一部のみしか話題にしていないのだから、このような誹謗を含んだ表現は不適切である。投書 2 「お詫びと訂正」では、【さらに、副題が断定的すぎるという批判も受けました。】(p149左段14～15行目)として、副題は【「水俣病の科学」は誤り?】に変更されている。

「副題が断定的過ぎたのが問題」と自分本位に解釈し、「?」を加えて批判をかわそうと考えたものであろうが、著書全体を誹謗していることは変わってはいない。

投書 1 は、序の部分において、【慧眼の会員諸氏には無用のことかもしれないが、毎日出版文化賞受賞ということもあって、この説が水俣病に関わる人々にかなり広く浸透し混乱を与えていることから、ここにその誤りを正し広く注意を喚起したいと考え、話題提供することとした。】(p. 995本文左段9行目～13行目(下線は筆者))と述べ、本文の末尾では、【以上、同書の誤りは明確であり、正さなければならない。魚への水銀蓄積は餌由来である。】(p. 996本文左段14行目～右段1行目(下線同様))と結んでいる。このような、高所から民衆に向かって「この本は害を流している。その説が誤りであることは常識であるが、知らない人がいたら注意してください。」と言わんばかりの、演説するような表現は、学問的説明を淡々と述べる文章とは程遠く、他者を扇動することを目的とした文章表現である。

2) 投書 1 では、【同書の奇妙な点は、カタクチイワシについては鰓由来であるとしつつ「このカタクチイワシを食べたタチウオが1ヶ月ほどで餓死状態にまで汚染された」(p. 208) として、食物連鎖を認めているのである。タチウオも鰓呼吸をするのだが。】(p. 996本文左段9行目～13行目)と人を馬鹿にしたような揶揄的な言い方で、「カタクチイワシでは鰓から吸収するとしながら、タチウオでは食物連鎖によるとしている」ので、『水俣病の科学』には矛盾することが書いてあるという主張をしている。

実際は、『水俣病の科学』第二章10「表層魚の水銀汚染」(増補版 p. 173-181)では、水俣湾のカタクチイワシについては環境水からの取り入れが大半であるが、同章12「水俣湾の底生魚の汚染機構」(同p. 184-205)では、食物連鎖でメチル水銀が底生魚に移ると記されている。即ち、『水俣病の科学』には、魚がメチル水銀を取り入れる経路には「餌」からと「環境

水」からの両方の経路があることが書かれているのであり、「魚のメチル水銀はすべてが鰓から取り入れられる」と主張しているわけではない。

投書1の本文末尾【魚への水銀蓄積は餌由来である。】(p. 996本文右段1行目)とする決めつけを補強するために、魚のメチル水銀吸収は鰓経由あるいは食物経由のどちらか一方のみであるように見せかけ、『水俣病の科学』では両方を認めているから矛盾しているとしているのである。

このように、対象とする著書の内容を自分に都合の良いように引用し、自分が決めつけた枠組にあてはめて批難する手法は、学術的表現とは程遠く、不正引用にあたる。

3) 投書1では、その冒頭部分で、【一般に、メチル水銀は食物連鎖による生物濃縮により蓄積される、すなわち消化管経由と考えられてきた。¹⁾しかし、西村肇、岡村達明氏がその著書「水俣病の科学」²⁾の中で、メチル水銀は鰓を通じて海水から直接取り込まれると主張したことが波紋を広げている。この説は魚類生理学の立場から見れば明らかに誤りである。】(p. 995本文左段3~9行目)と述べ、末尾は、【以上、同書の誤りは明確であり、正さなければならない。魚への水銀蓄積は餌由来である。】(p. 996本文左段14行目~右段1行目)と結んでいる。

これに関して自分の主張が一般に認められているかのように引用している文献1) 著書「水銀」(講談社、1976年)では、第5章(藤井正美執筆)「5.3 魚類と水銀」の中で、種々の地域・魚種のメチル水銀蓄積量を比較して蓄積経路を検討した後のまとめ部分において、「一般自然界の水銀は食物連鎖が主体であると考えるのがまずは妥当であろう。しかしながら、人為的な廃水や水銀剤投薬などの汚染水域については、魚のえら呼吸が大きく関与していると見られる。すなわち表5.25の水俣湾の汚染時データを見れば魚の食性の差は現れていない。微量ながら含まれた水の汚染が、えらまたは飲水吸収されて最初の濃度蓄積量を高めているものと見なされる。」(同書204頁)と記され、メチル水銀は消化管経由でのみ蓄積されるとの投書者の主張に反する記述がある。

4) 投書1では、【<鰓からの吸収効率に関する検討>】(p. 995本文右段4行目以降)と題して文献3)を引用している。この文献では、メチル水銀の魚体への蓄積機構を調べるために、A: 環境水中のメチル水銀が体表面、特に呼吸時に鰓より体内に入り蓄積する場合、B: 餌を介して餌中のメチル水銀が蓄積する場合、C: 底質に含まれる水銀が魚体に蓄積する場合およびD: 対照の4飼育群を設けた実験を行っていて、魚体に蓄積するメチル水銀

を測定した結果、A群の環境水からのメチル水銀蓄積濃度が明らかに他の群より高かったことが示されている（表1、図2は文献3）から引用、表および図中のMMはメチル水銀、TMは総水銀を意味する）。なお、この実験のマダイ各群には餌としてクルマエビ稚魚が与えられた。B群には、あらかじめメチル水銀を含む海水中で飼育して0.133ppmのメチル水銀を蓄積させたクルマエビが与えられた。

一方、投書1では10日間でA群のマダイに蓄積したメチル水銀濃度0.021ppm（終濃度0.033ppm-対照濃度0.012ppm）を2桁低い【0.18ppb】にしてしまい（p.995本文右段7~8行目）実際の実験結果では魚が環境水から濃縮したにもかかわらず、濃縮がなかったかのような改変を行っている。その上でこの誤った数値を使って自分の計算を示し、【12500倍の過大評価】という誤った結論を導きだしている。

表1. マダイに蓄積したメチル水銀量（湿重量ppm）

実験群	飼育日数(日)	実験開始	2	4	6	8	10
A: 海水にMM添加(0.5 ppb)	}	0.012	0.019	0.019	0.022	0.038	0.033
B: MMを含む餌投与(0.133 ppm)			0.017	0.012	0.018	0.023	0.020
C: 水浸泥土(TM 192, MM 0.015 ppm)添加			0.011	0.016	0.013	0.019	0.016
D: 対照			0.011	0.015	0.014	0.023	0.015

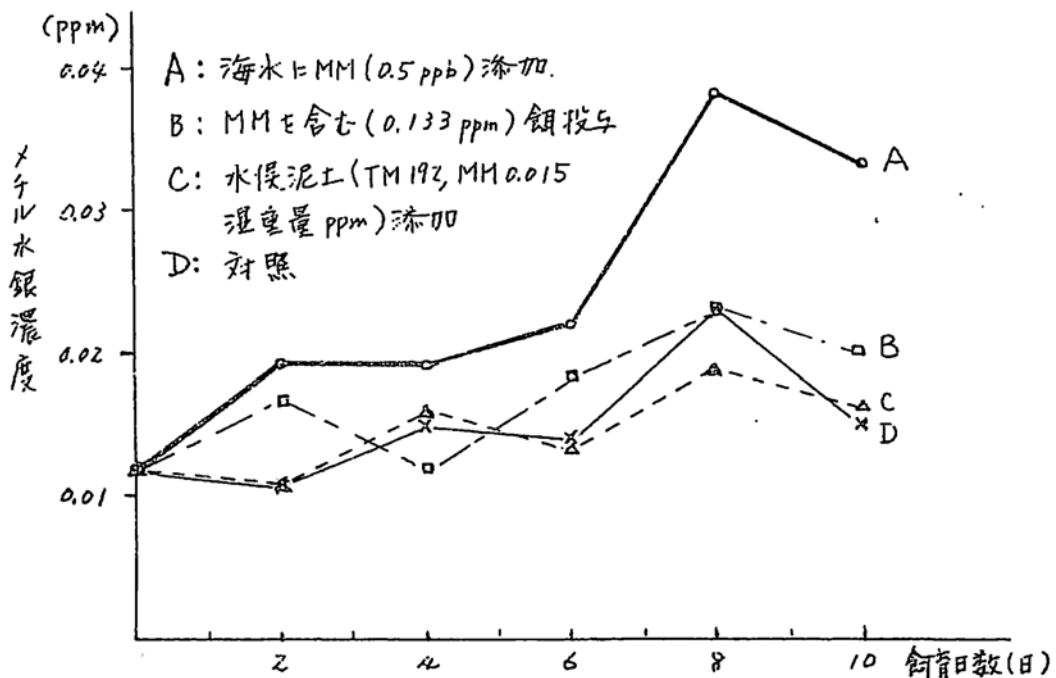


図2. 各群におけるメチル水銀蓄積曲線

5) 投書1では、餌中のメチル水銀がブリに移行する割合を調べた例を文献5)および文献6)から引用しているが(p. 996本文左段1~5行目)、文献5)はマアジブリ幼魚、文献6)はカタクチイワシブリ幼魚という食物連鎖における水銀の転移率を調べた実験である。転移率を調べるために餌として用いた魚は、塩化メチル水銀を加えた海水で一定期間飼育し、鰓または体表面から高濃度にメチル水銀を取り込んだマアジあるいはカタクチイワシであり、魚がメチル水銀を水から直接吸収することを利用した実験であるにもかかわらず、このことは隠蔽されている。

以上のように、投書1において投稿者自らが引用した全文献6編中、批判の対象とした著書とメチル水銀には全く関係のない魚の酸素消費量に関するもの計2編を除くと残り4編のすべてに、投稿者の主張が否定されること、即ち魚が環境水から直接メチル水銀を吸収することが書かれている。従って、投稿者の主張を支持する文献は全く挙げられていないこととなる。

6) 投書1では、【〈摂餌量に関する疑問〉】(p. 995本文右段29行目)として、『水俣病の科学』の説明では、【1日当たりわずか0.39gしか餌が摂れない計算になる。】(p. 995本文右段37行目)と批判した上で、【カタクチイワシはプランクトンの豊富な海域で十分な餌を得ているはずであり、その量は体重の数%, 仮に3%とすれば1kgあたり30gであり、同書の計算の77倍である。】(p. 995本文右段40行目~43行目)として、カタクチイワシが餌から吸収するメチル水銀の量が多いかのように述べている。これはカタクチイワシがメチル水銀濃度の高い水俣湾で餌(プランクトン)を食べ、プランクトンのメチル水銀含量が高濃度であるという隠された前提の上に成り立つ議論である。しかし、カタクチイワシが摂餌した場所や餌となったプランクトンのメチル水銀含量について投書1では全く示されていない。

7) 投稿者は、「水俣病の科学」の著者西村肇氏から上述4)の数値の誤りを指摘された後、投書2「お詫びと訂正」で、【数値の誤りと誤解を与える表現がありました。論旨には影響しませんが、訂正の上、お詫びしたいと思います。】【(中略)結果として「水俣病の科学」におけるメチル水銀の鰓からの取り込み量の過大評価は、12500倍ではなく125倍でした。】(p149左段3~9行目)と記し、指摘された「引用数値の2桁間違い」は訂正したものの、鰓からの吸収効率に関する自らの計算における根本的誤りは全く修正されず、論旨には影響しませんが自文の正しさを強調している。

根本的誤りとは、水からの投与実験において、魚に塩化メチル水銀として蓄積するのは、水中でも分子状態で存在するものに限られ、この状態で存在する量

は測定の困難さなどから正確な数値は測定されていないが、水中に投じたメチル水銀のせいぜい数%程度と考えられている。この分子状の塩化メチル水銀も、そのまま水に溶けた状態であるとは限らず、吸着などによりさらに減少すると言われる。吸着などにより減少することは、自らが引用した文献5)にも記載されている。文献5)は、塩化メチル水銀を加えた海水で一定期間飼育し、鰓または体表面から魚体に水銀を取り込んだマアジを餌として利用しているが、飼育水の総水銀濃度がほぼ一定に保たれているにもかかわらず、飼育期間が後になるグループほど体重に対する魚体中の総水銀量が減っていく傾向があることが記されている。その理由として、文献5)の筆者らは「R. A. Caarらは海水を酸化せずに保存すると、徐々に溶存態の水銀が減少し、懸濁物粒子に吸着した水銀が増加していくことを明らかにしているが、本実験においても、そのような現象が進行し、かつ飼育水の富栄養化に伴い懸濁物量が増加したため」と考察している。このように、魚が鰓から吸収できるかたちの塩化メチル水銀の濃度は不明であり、水に混ぜた数値を単純に吸収効率の計算式に当てはめることはできないのである。このことは、投稿者が対象となる物質（メチル水銀）について知識が乏しく、加えて詳しく調べることもせずに軽率な議論をしていたことを意味する。

以上